

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء للثانوية العامة التعليمي

تجميع كل قوانين الفيزياء للصف الثالث الثانوي ٢٠١٦ بقلم الاستاذ الكبير ايمن حماد

تنسيق موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

مسائل الفصل الأول

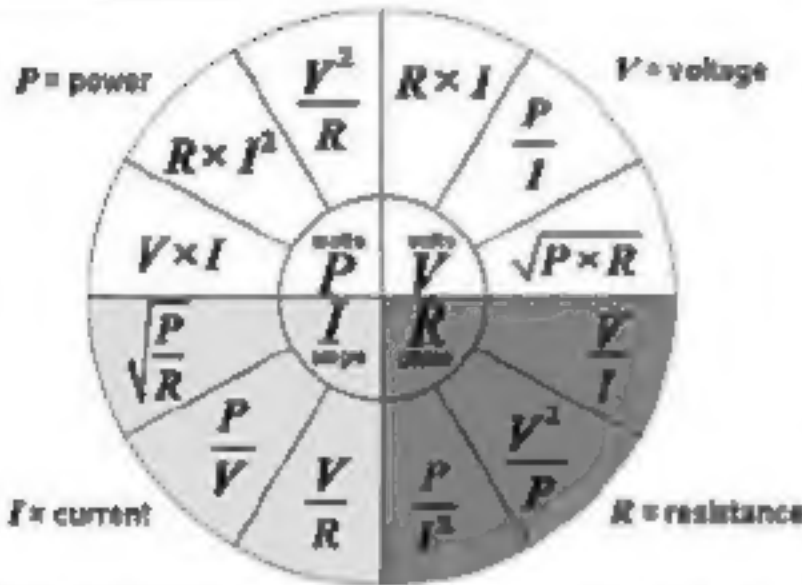
القوانين

$$\rho_e = \frac{RA}{L}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

$$V = IR$$

$$I = \frac{Q}{t}$$



- عدد الإلكترونات = $\frac{\text{الشحنة الكلية}}{\text{شحنة الإلكترون}}$
 القدرة الكهربائية (P_w):

$$P_w = \frac{W}{t} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R} \quad (\text{watt})$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad \text{شحنة الإلكترون}$$

١- عند المقارنة بين مقاومة سلكين من نفس المادة

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 A_2}{L_2 A_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 r_2^2}{L_2 r_1^2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2 m_2}{L_2^2 m_1}$$

٢- عند المقارنة بين المقاومة النوعية لسلكين مختلفين في النوع

$$\frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}} = \frac{A_1 L_2 R_1}{A_2 L_1 R_2}$$

٣- عند إعادة تشكيل سلك ليزداد طوله فإن زيادة الطول تكون على حساب مساحة المقطع التي تقل بنفس مقدار الزيادة

- إذا زاد طول سلك إلى ثلاثة أمثاله مثلاً لي $L_2 = 3L_1$ تقل مساحة المقطع إلى الثلث $A_2 = \frac{1}{3} A_1$

قانون اوم وتوصيل المقاومات

ملاحظات البروفيسير لحل مسائل قانون اوم وتوصيل المقاومات

- ١- عند حساب قيمة المقاومة المكافئة لمائرة تحتوي على حالات توازي وتوالي في وقت واحد يجب مراعاة ما يأتي :
 - أ- المقاومات المتصلة معاً على التوالي : هي المقاومات التي يمر بها نفس التيار ولا يحدث بينها أي تفرع (تجزئة للتيار)
 - ب- المقاومات المتصلة معاً على التوازي : هي المقاومات التي يتفرع (يتجزأ) بينها التيار .
 - ج- تهرى عملية اختزال التوازي لتتروى لمائرة واحدة (أي حساب المقاومة المكافئة لأجزاء المائرة بالتدريج)
- ٢- كيفية اختزال المقاومات :

- تبدأ الاختزال من الجزء المعلق في الدائرة ، بعيداً عن المصدر .
- إذا مر التيار الكهربى في فرع دون أن يتجزأ فإن التوصيل يكون على التوالي .
- إذا تجزأ التيار فإن التوصيل يكون على التوازي .
- عند اختزال جزء يحدث ويضاف للمقاومة الكلية .

- ٣- عند حساب قيمة التيار في كل مقاومة من مجموعة مقاومات متصلة على التوالي :

نحسب فرق الجهد الكلى $V = I \times R$

ثم تيار كل مقاومة (تيار الفرع) $I = \frac{V}{R}$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- ٤- في حالة مقاومتين متصلتين على التوالي يكون

- ٥- في حالة مقاومتين متساويتين متصلتين على التوالي : فإن المقاومة الكلية تساوى نصف احدهما .

- ٦- إذا تم توصيل سلكين مثلاً مرة على التوالي مرة اخرى على التوالي نكون لكل حالة معادلة وبحل المعادلتين نحصل على المقاومة الداخلية r ومنها يمكن حساب V_0 لنعود بدلالة هذه المقاومة .

- ٧- في حالة توصيل مقاومة خارجية بالعمود ثم استبدالها بمقاومة اخرى فإننا نكون معادلة لكل حالة ومن المعادلتين يمكن حساب المقاومة الداخلية r وبالتعويض عنها يمكن حساب V_0 لنعود بدلالة هذه المقاومة .

- ٨- عند وجود ريوستات متحركة

في دائرة كهربية وعند ضبط الزاقي :

- عند بداية الريوستات فإن المقاومة المسلوذة من الريوستات تساوى صفر حيث لا يمر تيار بالريوستات

- عند نهاية الريوستات فإن المقاومة المسلوذة من الريوستات تساوى R حيث يمر التيار بالريوستات كلها

القدرة الكهربائية (P_w) :

$$P_w = \frac{W}{t} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R} \quad (\text{watt})$$

الزاقي في نهاية الريوستات

تعتبر مقاومة ثابتة وتضاف لقومات الدائرة

الزاقي في بداية الريوستات

تعمل مقاومة الريوستات وكأنها غير موجودة



الهدف

موقع المعلم

الفصل الثاني

ملاحظات البروفيسور لحل المسائل

١- إذا كان لدينا سلكون متوازيين يمر بهما تيار ١

إذا كان التيارين في نفس الاتجاه	إذا كان التيارين في اتجاهين متضادين	
$B_1 = B_1 + B_2$	$B_1 = B_1 - B_2$ $B_2 = B_2 - B_1$	محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تقع بين السلكين
$B_1 = B_1 - B_2$ $B_2 = B_2 - B_1$	$B_1 = B_1 + B_2$	محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تقع خارج السلكين

٢- لنقطة التعادل : هي النقطة التي تكون عندها محصلة كثافة الفيض المغناطيسي = صفر

- نستعمل على نقطة التعادل إذا اعتمدت كثافة الفيض المغناطيسي عند هذه النقطة أو وضعت إبرة مغناطيسية ولم تتأثر (لتعرف) أو المجالان متساويان أو محصلة المجال = صفر

- توجد نقطة التعادل جهة هذه التيار أو تلك سواء كانت بين السلكين أو خارجهما

لنلاحظ الآتي :

أ- توجد نقطة التعادل بين السلكين إذا كان التياران في السلكين في نفس الاتجاه ووجود السلك الأول تيار حث يكون اتجاه الفيض الناتج من السلك الأول يعاكس اتجاه الفيض الناتج من السلك الثاني ورسوبه في المقادير .

ب- توجد نقطة التعادل خارج السلكين إذا كان التياران في السلكين في اتجاهين متضادين ووجود السلك الأول تيار حث يكون اتجاه الفيض الناتج من السلك الأول يعاكس اتجاه الفيض الناتج من السلك الثاني ورسوبه في المقادير .

ج- عند نقطة التعادل يكون $B_1 = B_2$ صفر $B_1 = B_2$ صفر

$$\frac{\mu I_1}{2\pi r d_1} = \frac{\mu I_2}{2\pi r d_2} \Rightarrow \frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

تقع خارج السلكين وتعتبر من العلاقة : $\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{(x + d)}$ (حيث : d بعد نقطة التعادل من السلك الأول ، x المسافة بين السلكين)	تقع بين السلكين وتعتبر من العلاقة : $\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{(x - d)}$	تقابلة التعادل ($B_1 = B_2$) تقطع دائما أقرب للسلك الأقرب به تيار أقل
--	--	---

١- في الملف الدائري والولبي :
 - عدد اللفات N = $\frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط اللفة}}$

ب- في حالة ملفان لهما نفس المركز فإن :

١- إذا كان اتجاه التيار فيهما واحداً ولهما نفس المستوى فإن $B = B_1 + B_2$

٢- إذا كان التيار في أحدهما عكس الآخر ولهما نفس المستوى فإن $B = B_1 - B_2$

٣- إذا كان مستوى أحدهما عمودي على مستوى الآخر فإن $B = B_1^2 + B_2^2$

٤- عند وضع سلك يمر به تيار بحيث يكون مماساً لملف دائري يمر به تيار آخر وعند وضع إبرة مغناطيسية عند مركز الملف ولم تتحرك :

عند $B_1 = B_2$ ويكون عدد $2r = d$

٥- إذا أبعثت لفات ملف دائري بانتظام فإنه يتحول إلى ملف لولبي ولا يتغير عدد اللفات أو شدة التيار في الملفين .

- لاحظ أنه في الملف الحلزوني طول سلك الملف أكبر دائماً من طول الملف

- والمقارنة بين كثفتي الفيض في الحالتين نطبق العلاقة :

$$\frac{B_1 \text{ دائري}}{B_2 \text{ حلزوني}} = \frac{L \text{ حلزوني}}{2r \text{ دائري}}$$

مسائل القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى

١- لتعيين القوة (F) التى يؤثر بها مجال مغناطيسى على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فيه :

$$F = BIl \sin \theta \text{ (N)}$$

(حيث : l طول السلك ، θ الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال والتيار المار فى السلك)

٢- إذا كان السلك موازى لاتجاه خطوط الفيض فإن :

$$F = BIl \sin 0 = 0$$

(تنعدم القوة المؤثرة على السلك)

٣- إذا كان السلك عمودى على اتجاه خطوط الفيض فإن :

$$F = BIl \sin 90 = BIl$$

(القوة المؤثرة على السلك قيمة عظمى)

٤- لتعيين القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين بينهما مسافة d ويمر بهما تياران I_1 ، I_2 :

$$F = \mu \frac{I_2 I_1 l}{2 \pi d} \text{ (N)}$$

٥- إذا كان I_1 ، I_2 فى نفس الاتجاه تكون القوة المتبادلة قوة تجاذب .

٦- إذا كان I_1 ، I_2 فى اتجاهين متضادين تكون القوة المتبادلة قوة تنافر .

فى حالة السلك
الزاوية تبقى بين
السلك والأفق
(المجال يعنى) ولو
قالك مع العمودى عند
المتمة

مسائل عزم الازدواج

ملاحظات البروفيسير لحل مسائل عزم الازدواج

- لتعيين عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى :

$$\tau = BIAN \sin \theta \quad (N.m)$$

- إذا كان مستوى الملف موازى لاتجاه خطوط الفيض فإن : $\tau = BIAN \sin 90 = BIAN$ (عزم الازدواج قيمة عظمى)

- إذا كان مستوى الملف عمودى على اتجاه خطوط الفيض فإن : $\tau = BIAN \sin 0 = 0$ (ينعدم عزم الازدواج)

فى حالى الملف الزاوية بتبقى بين الملف والعمودى ولو قُلتك مع الأفقى (المجال يعنى) خذ المتعمدة

حيث
A : مساحة وجه الملف
N : عدد لفات الملف
 θ : الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض

مسائل أجهزة القياس

١ - الجلفانومتر ذو الملف المتحرك :

■ حساسية الجلفانومتر = $\frac{\theta}{I}$ درجة/ميكرو أمبير (deg/ μA)

(حيث : θ زاوية انحراف ملف الجلفانومتر ، I شدة التيار المار فى الملف)

■ شدة التيار (I) = حساسية الجلفانومتر لكل قسم \times عند الأقسام

مسائل الأميتر

■ لتعيين مقاومة مجزئ التيار (R_g) :

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad (\Omega)$$

■ حساسية الأميتر = $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$

R_g : مقاومة ملف الجلفانومتر.

I_g : أقصى تيار يتحمله ملف

الجلفانومتر.

I : شدة التيار الكلية.

مسائل الفولتميتر

الفولتميتر :

لتعيين فرق الجهد بين طرفي ملف الجلفانومتر (V_g) :

$$V_g = I_g R_g$$

(حيث : I_g شدة التيار اللازمة لجعل مؤشر الجلفانومتر ينحرف حتى نهاية القدرج)

لتعيين فرق الجهد الكلي (V) :

$$V = I_g (R_g + R_m) = V_g + I_g R_m$$

لتعيين مقاومة مضاعف الجهد (R_m) :

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$

$$\frac{R_g}{R_g + R_m} = \frac{V_g}{V} = \text{حساسية الفولتميتر}$$

مسائل الأوميتير

- الأوميتير :

■ أقصى شدة تيار يمر في الملف قبل توصيل

مقاومة خارجية لتعين من العلاقة :

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r} = \frac{V_B}{R'}$$

■ بعد توصيل مقاومة خارجية R_{ex} نستخدم

العلاقة :

$$I = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r + R_{ex}} = \frac{V_B}{R' + R_{ex}}$$

حيث :

R_g : مقاومة ملف الجلفانومتر

I_g : أقصى تيار يتحملة ملف

الجلفانومتر

I : شدة التيار الكلية

حيث :

V_B : القوة الدافعة الكهربائية

للعמוד المستخدم

R_c : المقاومة العيارية

R_v : المقاومة المتغيرة

r : المقاومة الداخلية للعמוד

مسائل الفصل الثالث

ملاحظات البروفيسير

١ - لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف بالحث الكهرومغناطيسى (emf) :

$$emf = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} (V)$$

٢ - لتعيين التغير في الفيض المغناطيسى :

$$\Delta \phi_m = \Delta BA (V.s)$$

٣ - عندما يدور الملف ربع دورة أو 90° أو أخرج الملف فجأة من الفيض أو تلاكس الفيض فجأة فإن : $\Delta \phi = \phi = BA$

٤ - عندما يدور الملف نصف دورة أو 180° أو قلب الملف أو انعكس اتجاه التيار فإن : $\Delta \phi = 2\phi = 2BA$

٥ - عندما يدور الملف 360° أو دورة كاملة فإن : $\Delta \phi = \text{صفر}$

مسائل الحث المتبادل

ثالثاً : الحث المتبادل بين ملفين

- لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف الثانوى بالحث المتبادل $(emf)_2$:

$$(emf)_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} (V)$$

(حيث : ΔI_1 التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائى ، Δt زمن التغير) .

- لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) :

$$M = - \frac{(emf)_2}{\Delta I_1 / \Delta t} (H)$$

مسائل الحث الذاتي

مثال : الحث الذاتي للملف

- لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة بالحث الذاتي (emf) :

$$(emf) = - L \frac{\Delta I}{\Delta t} (V)$$

(حيث : $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ المعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف)

- لتعيين معامل الحث الذاتي للملف (L) :

$$L = - \frac{emf}{\Delta I / \Delta t} (H)$$

مسائل القوة الدافعة المستحثة المتولدة في سلك مستقيم

١. لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في سلك مستقيم يتحرك في مجال مغناطيسي (emf) :

$$emf = B \ell v \sin \theta$$

(١) إذا كان السلك يتحرك عمودياً على المجال المغناطيسي فإن :

$$emf = B \ell v \sin 90 = B \ell v$$

(emf قيمة عظمى)

(ب) إذا كان السلك يتحرك موازياً للمجال المغناطيسي فإن :

$$emf = B \ell v \sin 0 = 0$$

(تنعدم emf)

حيث
B : كثافة الفيض المغناطيسي
ℓ : طول السلك
v : السرعة التي يتحرك بها السلك
θ : الزاوية المحصورة بين اتجاه السرعة واتجاه الفيض المغناطيسي
N : عدد لفات الملف
ΔΦ_m : التغير في الفيض الكلي الذي يخترق الملف
Δt : زمن التغير

١. إذا كان اتجاه سرعة حركة السلك v يميل على اتجاه كثافة الفيض بزاوية θ فإن $emf = -BLv \sin \theta$

٢. إذا ذكر في المسألة الزاوية بين اتجاه السرعة والعمودى على المجال فعوض بالزاوية المتممة لها .

٣. للتحويل من km/h إلى m/s نضرب $\times \frac{5}{18}$

مسائل الدينامو

ملاحظات البروفيسور لحل مسائل الدينامو

١- القوة الدافعة المستحثة في ملف الدينامو ϵ_{ind} :

- السرعة الزاوية التي يدور بها الملف ω :

$$\omega = 2\pi f \text{ (Rads)}$$

$$\theta = \omega t$$

- العلاقة بين السرعة الخطية والسرعة الزاوية : $v = \omega r$

$$\epsilon_{ind} = NBA \sin \theta$$

$$\epsilon_{ind} = NBA \sin \omega t$$

$$\therefore \epsilon_{ind} = NBA \times 2\pi f \sin 2\pi ft$$

$$\text{حيث } \pi = \frac{22}{7} \text{ قبل كتابة } (8\pi) \text{ ، } 180 = \pi \text{ بعد كتابة } (8\pi)$$

- لتعيين متوسط القوة الدافعة المستحثة في الملف متوسط (ϵ_{ind}) :

$$(\epsilon_{ind})_{\text{متوسط}} = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = -N \frac{\Delta BA}{\Delta t}$$

- متوسط القوة الدافعة خلال $\frac{1}{4}$ دورة :

$$(\epsilon_{ind})_{\text{متوسط}} = -NBA \times 4 f$$

- متوسط القوة الدافعة خلال $\frac{1}{4}$ دورة = متوسط القوة الدافعة خلال $\frac{1}{2}$ دورة .

- متوسط القوة الدافعة خلال دورة كاملة = صفر .

- إذا كان متوسط الملف عمود $\theta = 0$ ، \therefore إذا كان متوسط الملف مواز $\theta = 90$

- إذا دار الملف بزاوية 30° من الوضع العمود

$$\epsilon_{ind} = (\epsilon_{ind})_{\text{max}} \sin 30$$

- إذا دار الملف بزاوية 60° على الوضع العمود (تلك الموضوعة)

$$\epsilon_{ind} = (\epsilon_{ind})_{\text{max}} \sin 60$$

ملاحظات شامة

١- عدد مرات وصول التيار المتردد للعنصر في الثانية الواحدة $2f + 1$

٢- عدد مرات وصول التيار المتردد للعنصر في الثانية الواحدة $2f$

٣- التردد f : هو عدد المرات التي يحدث فيها التيار في الثانية الواحدة

$$f = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن بالدورات}} = \frac{1}{\text{الزمن للدورة}}$$

٤- الزمن الدوري = مقلوب التردد

٥- لنسب (زمن أي جزء من الدورة [زمن الجزء من الدورة = الجزء من الدورة T (الزمن الدوري)]

مثال : إذا كان (زمن الدورة الكاملة هو 20 ث) لنسب (زمن $\frac{1}{4}$ دورة .

$$\text{الحل : } \text{زمن } \frac{1}{4} \text{ دورة} = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ ث}$$

$$\text{مثال : } T = \frac{12}{360} = 12^\circ$$

- لتعيين القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية $(emf)_{eff}$:

$$(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707 (emf)_{max}$$

- لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}) :

$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707 I_{max}$$

- لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد (السطحية) :

$$I_{السطحية} = I_{max} \sin \theta$$

(حيث : I_{max} النهاية العظمى للتيار المتردد)

مسائل المحول

ملاحظات البروفيسير لحل مسائل المحول

١- كفاءة المحول

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

٢- لحساب شدة التيار الخارج من المصدر

$$P_{القدرة} = VI$$

$$I^2 R = \text{القدرة المفقودة في الأسلاك}$$

٣- قدرة الملف الثانوي = قدرة الجهاز = القدرة الناتجة من المحول .

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

٤- إذا كانت كفاءة المحول 100% نعوض في القوانين التالية

٥- عندما يقال بأن الفقد في الطاقة = 5% فإن ذلك يعني أن كفاءة المحول = 95%